

CLIPPEDIMAGE= JP403287733A

PAT-NO: JP403287733A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03287733 A

TITLE: COPPER ALLOY EXCELLENT IN MIGRATION RESISTANCE

PUBN-DATE: December 18, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OYAMA, YOSHIMASA

ASAI, MASATO

EGUCHI, TATSUHIKO

SHINOZAKI, SHIGEO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02088591

APPL-DATE: April 3, 1990

INT-CL (IPC): C22C009/06

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a copper alloy excellent in migration resistance and furthermore having good electrical conductivity and strength by specifying a compsn. constituted of Ti, Ni and Cu.

CONSTITUTION: This copper alloy is a one contg., by weight, 0.1 to 1.0% Ti and 0.3 to 2.5% Ni, furthermore contg., at need, 0.5 to 10% Zn and the balance Cu with inevitable impurities. The alloy is excellent in migration resistance as well as has good electrical conductivity and strength and is suitable for the use to connectors, bus bars or the like. Thus, by using this copper alloy, the

miniaturization and high capacitation of electronic and  
electrical equipment  
parts can be attained.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-287733

⑤ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)12月18日

C 22 C 9/06

8015-4K

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑭ 発明の名称 耐マイグレーション性に優れた銅合金

⑰ 特 願 平2-88591

⑱ 出 願 平2(1990)4月3日

⑲ 発 明 者 大 山 好 正 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

⑲ 発 明 者 浅 井 真 人 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

⑲ 発 明 者 江 口 立 彦 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

⑲ 発 明 者 篠 崎 重 雄 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

⑳ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

## 明 細 書

1. 発明の名称 耐マイグレーション性に優れた銅合金

2. 特許請求の範囲

(1) Ti 0.1重量%以上 1.0重量%以下、Ni 0.3重量%以上 2.5重量%以下を含み残部がCu及び不可避不純物からなることを特徴とする耐マイグレーション性に優れた銅合金。

(2) Ti 0.1重量%以上 1.0重量%以下、Ni 0.3重量%以上 2.5重量%以下、Zn 0.5重量%以上 10重量%以下を含み残部がCu及び不可避不純物からなることを特徴とする耐マイグレーション性に優れた銅合金。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はコネクタなどの電気電子機器部品や自動車などの電気接続箱用ブスバーなどに使用するのに好適な耐マイグレーション性に優れた銅合金に関するものである。

(従来の技術とその課題)

従来自動車や工作機械などに用いられる電気接続箱用ブスバーには、7/3黄銅やタフピッチ銅などが使用されている。又電気電子機器用コネクタにはこれらのほかにSn 2～8重量%(以下%と略)のりん青銅が広く用いられている。これらの7/3黄銅は端子用材料として広く用いられており、品質の安定した材料であるが、合金成分としてZnが多く含有されているため導電率が低い。このため、近年急激に進行中の電気接続箱の電気電子機器の小型化によるブスバーやコネクタなどの部品の小型・薄肉化に際してジュール熱による発熱が大きすぎるため、好適な材料ではなくなっている。

一方タフピッチ銅は導電率が高いため、電気接続箱や電気電子機器部品の小型化による発熱問題に関しては有利であるが、水分の存在する環境においてマイグレーション現象を起こしやすい。さらにはタフピッチ銅は強度が低く、電気電子機器部品の小型化における部材の強度不足の点でも使用が制限される。

又りん青銅は成形加工性、バネ性などに優れているもののやはり導電率が低くてジュール熱による発熱の問題があり、耐マイグレーション性にも劣っている。

前記マイグレーション現象とは水分の存在する環境において、電界のかかった相対する一對の導体（例えばバスバーなど）間にリーク電流が生じて、当該導体が電解腐食する現象である。このマイグレーション現象によるリーク電流が大きくなると、発熱により電気接続箱や電気電子機器部品が異常昇温し、火災などの事故につながる可能性もある。従ってタフピッチ銅やりん青銅は水分の関与する可能性のある環境において使用する半導体部品、コネクタ、開閉機部品、プリント配線板などの電気電子機器部品やバスバーなどの機構部品の場合には信頼性が低いという問題があった。

これらの課題に対して近年主としてZnを添加した耐マイグレーション性を有する銅合金が材料が開発されている。（特開昭62-116744、62-116745、62-136539、62-146231、62-199741、62-

-247141、62-250137等）これらの銅合金はいずれもCuにZnを添加することにより従来の銅合金に比べて耐マイグレーション性が改されている。しかしこの程度の改では電気接続箱や電気電子機器を取り巻く環境の劣化によるマイグレーションを十分に防ぐことはできずさらなる改善が強く求められている。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は上記の点に鑑み鋭意検討された結果なされたものであり、その目的とするところは、耐マイグレーション性に優れており、かつ導電性が良好な銅合金を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明における第1の発明は、Ti 0.1重量%以上1.0重量%以下、Ni 0.3重量%以上2.5重量%以下を含み残部がCu及び不可避不純物からなることを特徴とする耐マイグレーション性に優れた銅合金である。又第2の発明は、Ti 0.1重量%以上1.0重量%以下、Ni 0.3重量%以上2.5重量%以下、Zn 0.5重量%以上10重量%以

下を含み残部がCu及び不可避不純物からなることを特徴とする耐マイグレーション性に優れた銅合金である。

〔作用〕

Cuに合金元素としてTiとNiを同時に添加すると耐マイグレーション性は向上する。この効果はCuにZnを添加した場合に比べても一段と大きくなる。Tiの含有量を0.1%以上1.0%以下と限定した理由は、TiがNiとの共存下において耐マイグレーション性を向上させるものではあるが、0.1%未満ではその効果が不十分であり、1.0%を超えるとその効果が飽和してしまうためだけでなく、ことに溶解鋳造がきわめて難しくなるため、製造コストが上昇するからである。Niの含有量を0.3%以上2.5%以下としたのはNiがTiとの共存下においての耐マイグレーション性を向上させるものではあるが、0.3%未満ではその効果が不十分であり、2.5%を超えるとその効果が飽和する他、導電率の低下が著しく、使用時のジュール熱による発熱が大きくなるからであ

る。

さらにZnは耐マイグレーション性を向上させるものではあるが、0.5%未満ではTi、Niの共存しても耐マイグレーション性を向上させる効果が不十分であり、10%を超えると導電率の低下が大きくなると共に応力腐食割れ感受性も大きく信頼性が低下する。

なおSn、Fe、Cr、Co、Zr、Mg、Mn、Y、Ag、Al、Pb、P、In、ミッシュメタルなどの元素は合計0.5%以下含有しても耐マイグレーションを低下させることがなく、その添加は許容される。

以上述べたように本発明合金は、耐マイグレーション性に優れていると共に、導電性、強度も良好なため、半導体部品、コネクタ、端子、開閉機部品、プリント配線板などの電気電子機器部品やバスバーなどの機構部品など隣接する導体間でのマイグレーション現象並びに通電時の発熱が問題となる各種部品用材料として広範な用途を有するものである。

## 〔実施例〕

次に本発明の一実施例について説明する。

第1表に示す組成の銅合金を溶解鑄造し、熱間圧延後、冷間圧延と焼鈍を繰り返して厚さ0.4mm(最終加工率40%)の板材を製造した。

この板材を用い、15×10×5mmの大きさの樹脂モールドタイプの電気接続箱の中に回路長1m、厚さ0.4mm、幅2mmの各種ブスバーを設置して耐マイグレーション性を測定した。試験は25℃、相対湿度90%の雰囲気で行い、総電流25Aを1000時間通電した時のリーク電流を測定した。

又これらの供試材について導電率を測定した。その結果を第1表に併記した。

第1表

| No     | 組成 (wt%) |      |     |     |    | リーク電流 (A) | 導電率 (%IACS) |
|--------|----------|------|-----|-----|----|-----------|-------------|
|        | Ti       | Ni   | Zn  | その他 | Cu |           |             |
| 本発明銅合金 | 1.2      | 1.6  | —   | —   | 残  | 0.21      | 85          |
|        | 3.4      | 0.46 | —   | —   | 残  | 0.10      | 81          |
|        | 4.5      | 0.58 | —   | —   | 残  | 0.08      | 78          |
|        | 6.7      | 0.88 | —   | —   | 残  | 0.075     | 70          |
|        | 7.8      | 0.94 | —   | —   | 残  | 0.071     | 73          |
|        | 9.9      | 1.22 | —   | —   | 残  | 0.043     | 65          |
|        | 10.1     | 1.31 | —   | —   | 残  | 0.031     | 55          |
|        | 11.2     | 1.76 | 0.6 | —   | 残  | 0.020     | 55          |
|        | 11.3     | 0.98 | 8.0 | —   | 残  | 0.054     | 79          |
|        | 11.3     | 1.17 | 2.4 | —   | 残  | 0.029     | 63          |
|        | 11.3     | 1.36 | 3.9 | —   | 残  | 0.012     | 52          |
|        | 14.5     | 2.5  | —   | —   | 残  | 1.2       | 4           |
|        | 15.6     | 0.15 | —   | —   | 残  | 0.89      | 86          |
| 比較例合金  | 17.8     | 1.80 | —   | —   | 残  | 0.010     | 40          |
|        | 18.1     | 3.20 | —   | —   | 残  | 0.032     | 32          |
|        | 19.1     | 0.44 | 1.2 | —   | 残  | 0.102     | 43          |
| 従来合金   | 20.2     | 1.1  | 1.2 | —   | 残  | 0.020     | 80          |
|        | 21.1     | —    | 3.0 | Sn6 | 残  | 4.6       | 99          |
|        | 22.2     | —    | —   | —   | 残  | 0.18      | 27          |
|        |          |      |     |     |    | 2         | 13          |

第1表から明らかなように、本発明例合金No1～13はいずれもリーク電流0.3A以下で耐マイグレーション性が良好であり、又導電率も50%以上であって、優れた導電性を有している。

一方Ti、Ni量の少ない比較例合金No14、15はリーク電流が大きく、耐マイグレーション性が劣っている。またZn量が少ない比較例合金No18はZn量の多い本発明例合金に比較してリーク電流の減少量が少なく、Ti、Niとの共存における耐マイグレーション性の改良効果が少ない。又Ti、Ni、Zn量の多い比較例合金No15、16、19は耐マイグレーション性は良好であるが、導電性が劣っている。

## 〔発明の効果〕

以上に説明したように本発明合金は耐マイグレーション性に優れており、導電性も良好であり、電子電気機器部品などの小型化、高機能化が可能となる等工業上顕著な効果を奏するものである。

特許出願人 古河電気工業株式会社